

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Fumio FUTAMI, et al.

Application No.: To Be Assigned

Group Art Unit: To Be Assigned

Filed: January 23, 2004

Examiner: To Be Assigned

For: METHOD OF AND APPARATUS FOR PROVIDING MULTI-WAVELENGTH LIGHT
SOURCE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN APPLICATION IN
ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-68631

Filed: March 13, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: January 23, 2004

By: 

H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: March 13, 2003

Application Number: No. 2003-068631
[ST.10/C]: [JP 2003-068631]

Applicant(s): FUJITSU LIMITED

November 25, 2003

Commissioner,
Patent Office Yasuo Imai (Seal)

Certificate No. 2003-3097152

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 3 日
Date of Application:

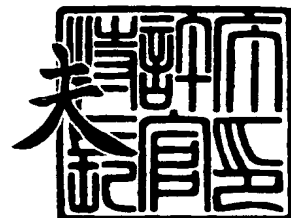
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 8 6 3 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 8 6 3 1]

出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0252543

【提出日】 平成15年 3月13日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04B 10/02

【発明の名称】 多波長光源生成方法及びその装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 二見 史生

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 渡辺 茂樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【その他】 国等の委託研究の成果に係る特許出願（平成14年度経

済産業省「フォトニックネットワーク技術の研究開発」
委託研究、産業活力再生特別措置法第 3 0 条の適用を受けるもの)

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多波長光源生成方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パルス光源を変調して所定繰り返し周波数の光パルスを出力し、

前記パルス光源の出力する光パルスを時分割多重して前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスを出力し、

前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスの波長を分波し多波長光源として出力することを特徴とする多波長光源生成方法。

【請求項 2】 パルス光源を変調して所定繰り返し周波数の光パルスを出力するパルス光源と、

前記パルス光源の出力する光パルスを時分割多重して前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスを出力する時分割多重手段と、

前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスの波長を分波し多波長光源として出力する波長分波手段を有することを特徴とする多波長光源生成装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の多波長光源生成装置において、前記時分割多重手段は、マッハ・ツェンダー干渉計型の時分割多重装置であることを特徴とする多波長光源生成装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の多波長光源生成装置において、前記時分割多重手段は、マイケルソン干渉計型の時分割多重装置であることを特徴とする多波長光源生成装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載の多波長光源生成装置において、前記時分割多重手段は、プレーナ光回路に形成された光路長の異なる複数の光導波路を用いて前記光パルスを時分割多重することを特徴とする多波長光源生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多波長光源生成方法及びその装置に関し、特に、周波数間隔が等しい多波長光源を生成する多波長光源生成方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

波長多重 (WDM: Wavelength Division Multiplexer) 通信システムが実用化されて以来、伝送容量の大容量化が続いている。数百個の単一波長光源を用いて、一波長当たり $10 \sim 40 \text{ Gb/s}$ の伝送速度で、総容量が毎秒テラビットを越えるシステムの研究発表が盛んに行われている。

【0003】

光ファイバ通信システムの信号光波長は、ITU-T の勧告により、 193.1 THz を基準に 100 GHz 間隔に配置するように規定されている。従って、これに定められるグリッド上で発振するように、波長は精密に制御されなければならない。

【0004】

従来、最も一般的に用いられる多波長光源は、図 1 に示すように、通信システムで必要とされる波長数分だけの単一波長レーザ $10_1 \sim 10_n$ で構成されている。各単一波長レーザは、例えば分布帰還型レーザなどである。この構成では、数百波長を利用する大容量通信システムでは、数百個のレーザを準備することになり、多波長光源装置の大型化及び消費電力増大が避けられない。また、絶対波長を管理するために、出力波長を監視してグリッドからのズレを補償する監視制御回路 $12_1 \sim 12_n$ を、レーザ毎に付加しなければならない。

【0005】

簡易な構成の多波長光源を実現する別の方法として、図 2 に示すように、繰り返し周波数 f_0 で変調されたパルス光源 14 の出力する変調光から、変調により生じた縦モード成分を波長分波器 16 にて分離して、多波長光源にする手法がある (例えば非特許文献 1 参照)。

【0006】

繰り返し周波数 $f_0 [\text{Hz}]$ の光パルス列の電界 E_0 を、(1) 式で表現する

。ここで、 t は時間、 $g()$ は関数、 n は整数である。

【0007】

【数1】

$$E_0(t) = \sum_n g\left(t + n \frac{1}{f_0}\right) \quad \dots(1)$$

この光スペクトル P_0 は、フーリエ変換により求まり、(2) 式で表される。
ここで、 δ はデルタ関数を表し、 $T_0 = 1/f_0$ である。

【0008】

【数2】

$$P_0(f) = \frac{2\pi}{T_0^2} |\tilde{g}(2\pi f)|^2 \sum_n \delta(f - nf_0) \quad \dots(2)$$

ただし、 $\tilde{g}()$ は $g()$ のフーリエ変換である。

(2) 式から分かるとおり、波長領域では f_0 [Hz] の縦モード成分で構成されている。これらの縦モード成分を狭帯域フィルタで取り出すと、モード数分だけの単一波長光源を作り出すことが出来る。

【0009】

この方法は、1つの(励起)光源から複数の単一波長光源を実現できる特徴があるので、光源構成を簡易に実現できる可能性がある。また、縦モードの間隔が変調周波数に一致しているので、変調周波数を精度良く管理することにより、個別の波長監視制御を省略することも可能になる。

【0010】

なお、多波長を一括して分離する技術としては、例えば、特許文献 1 に記載のものがある。

【0011】

【非特許文献 1】

Optical fiber communication 2001,
ME-2, Anaheim, CA, Mar. 17-22.

【0012】

【特許文献 1】

特開平 8-195732 号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

前述の通り、光スペクトルの縦モード成分を狭帯域フィルタで抜き出すことにより、複数の単一波長光源を作り出すことができるが、図 2 に示す従来技術では、電気変調により縦モード成分を生成するので、その間隔がエレクトロニクスの動作速度に制限される。従って、一般にエレクトロニクス動作制限と言われる 40 GHz を超える周波数間隔の縦モード成分を生成することが難しいという問題があった。

【0014】

本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、簡単な構成で複数の単一波長光源を得ることができ、その周波数間隔がエレクトロニクス変調限界周波数を超える等間隔の多波長光源を生成することができる多波長光源生成方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項 1, 2 記載の発明は、パルス光源を変調して所定繰り返し周波数の光パルスを出し、前記パルス光源の出力する光パルスを時分割多重して前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスを出し、前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスの波長を分波し多波長光源として出力することにより、

簡単な構成で複数の単一波長光源を得ることができ、その周波数間隔がエレクトロニクス動作制限と言われる 40 GHz を超える周波数間隔の縦モード成分を生成することが難しいという問題があった。

トロニクス変調限界周波数を超える等間隔の多波長光源を生成することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0017】

図3は、本発明の多波長光源生成装置の第1実施例の構成図を示す。同図中、パルス光源20はシンセサイザ22から供給される周波数 f_0 [Hz]の信号で変調されて、繰り返し周波数 f_0 [Hz]の光パルスが発生する。ここで一般に、 f_0 [Hz]は10～40GHz程度である。また、パルス光源20としては、半導体モード同期レーザ、ファイバリングレーザ、半導体リングレーザ、電界吸収型変調器を用いたパルス光源などがある。

(2)式から明らかなように、波長領域で観測すると、パルス光源20の出力する光パルス列の周波数間隔は f_0 [Hz]になっている。この光パルス列を、時分割多重装置24に導き、隣接パルスとクロストークを起こさない範囲で、繰り返し周波数をN倍にする。時分割多重装置24から出力される光パルスの周波数成分は、 $N \times f_0$ [Hz]になる。そして、繰り返し周波数をN倍にした場合、(2)式から明らかなように、縦モードの周波数間隔もN倍になる。

【0018】

この周波数間隔 $N \times f_0$ [Hz]の縦モード成分を、透過中心周波数間隔が $N \times f_0$ [Hz]の多峰性の波長分波器26で分波すると、周波数間隔 $N \times f_0$ [Hz]の多波長光源を実現できる。波長分波器26としては、アレイ導波路格子型(AWG)フィルタやインターリーバーなどを用いる。

【0019】

時分割多重装置24の要件としては、光パルス列の繰り返し周波数を定倍することである。ただし、定倍後のパルスの偏波状態、強度、隣接パルスとの間隔など等しくなければならない。

【0020】

この要件を満たす時分割多重装置の1つとして、マッハ・ツェンダー干渉計型

の時分割多重装置がある。図4はマッハ・ツェンダー干渉計型の時分割多重装置の一実施例の構成図を示す。同図中、繰り返し周波数 f_0 [Hz] の光パルス列を、偏波コントローラ30を通した後、光カップラ32で2つの経路に分岐する。それぞれの経路に、可変光減衰器34と可変光遅延器36が設けられている。図4では各経路に可変光減衰器34と可変光遅延器36が1つずつ配置してあるが、一方の経路のみに2つを配置してもよい。

【0021】

可変光遅延器36で2つの経路の時間差が $1/(2f_0)$ [sec] となるように調整し、合波用の光カップラ40から出力される光パルス列の繰り返し周波数が2倍になるようにする。可変光遅延器36は、例えばマイクロメータ37とコーナキューブ38を組み合わせた遅延回路により、光路長をマイクロメータ37で微調整することで光パルス列の遅延距離の制御が可能になる。

【0022】

また、可変光減衰器34でパルスの強度を調整して、別々の経路を伝搬した2つの光パルス列の強度が光カップラ40で合波後に等しくなるようにする。この場合、偏波コントローラ30より後の全光部品32～40は偏波保持型の部品で構成し、多重後の光パルス列の偏波状態が単一偏波になるように、入射端の偏波コントローラを調整する。

【0023】

もちろん、パルス光源20の出力から偏波保持型の部品で構成すれば、ここで偏波コントローラ30は必要ない。また、マイクロメータ37を使用することにより、遅延時間はフェムト秒のオーダーで制御でき、絶対波長に数%の誤差が許容されている通常の光源では、この制御で十分精度良く波長を制御できる。

【0024】

この一連の操作により、繰り返し周波数を $2 \times f_0$ [Hz] にすることが出来る。更に、同じ手続きを順次繰り返すことにより、 2^n 倍（ただし n は正の整数）の繰り返し周波数の光パルス列が得られる。

【0025】

また、図5の変形例に示すように、繰り返し周波数 f_0 [Hz] の光パルス列

を、偏波コントローラ 41 を通した後、光カップラ 42 で 3 つの経路に分岐する。2 つの経路に、可変光減衰器 43, 44 と可変光遅延器 45, 46 を設け、各経路の時間差が $\pm 1 / (3 f_0)$ [sec] となるように調整すると共に、別々の経路を伝搬した 3 つの光パルス列の強度及び偏波状態が光カップラ 47 で合波後に等しくなるようにする。これにより、3 つの経路を通った光パルス列を光カップラ 47 で合波することで、繰り返し周波数 $3 \times f_0$ [Hz] の光パルス列を得ることができる。

【0026】

図 6 は、マイケルソン干渉計型の時分割多重装置の一実施例の構成図を示す。同図中、入力ポート 50 から入射した繰り返し周波数 f_0 [Hz] の光パルス列はハーフミラー 51 で 2 分岐される。ハーフミラー 51 で反射された一方の光パルス列は、可変光遅延器 52 で反射され、ハーフミラー 51 を透過して出力ポート 54 より出力される。

【0027】

また、入力ポート 50 から入射しハーフミラー 51 を透過した他方の光パルス列は可変光減衰器 53 を通ったのちミラー 54 で反射され、再び可変光減衰器 53 を通ったのちハーフミラー 51 で反射され出力ポート 55 より出力される。

【0028】

ここでも、可変光遅延器 52 で各経路の時間差が $1 / (2 f_0)$ [sec] となるように調整すると共に、別々の経路を伝搬した 2 つの光パルス列の強度が出力ポート 55 で等しくなるように可変光減衰器 53 で調整する。これにより、出力ポート 55 において繰り返し周波数 $2 \times f_0$ [Hz] の光パルス列を得ることができる。

【0029】

図 7 は、プレーナ光回路を用いた時分割多重装置の一実施例の構成図を示す。同図中、プレーナ光回路 (PLC) 60 には入力光導波路 61 及び光導波路 62, 63 及び出力光導波路 64 が形成されている。入力光導波路 61 は光導波路 62, 63 に分岐し、光導波路 62, 63 それぞれの他端は出力光導波路 64 に結合している。

【0030】

光導波路 63 の光路長は光導波路 62 に対して時間差が $1/(2f_0)$ [sec] となるように設定されており、また、光導波路 62, 63 それぞれは光減衰量が同一となるように設定されている。これにより、出力光導波路 64 から繰り返し周波数 $2 \times f_0$ [Hz] の光パルス列を出力することができる。

【0031】

なお、上記プレーナ光回路 (PLC) 60 を用いた時分割多重装置 24 と波長分波器 26 を構成する AWG を同一のシリコンもしくは石英基板上に作製すれば、より安定な多波長光源を実現できる。

【0032】

ところで、図 3 に示す本発明の基本構成で実現できる多波長光源の波長数は、パルス光源 20 としてのモード同期レーザから出力される光パルス列のスペクトル帯域で一意に決まる。即ち、パルス幅が狭いほどスペクトル帯域は広いので、多数の光源を作り出すことが出来る。

【0033】

更に多くの波長数を同時に確保する手段として、スペクトル拡散技術を利用する手法がある。図 8 は、本発明の多波長光源生成装置の第 2 実施例の構成図を示す。同図中、図 3 と同一部分には同一符号を付す。

【0034】

図 8 において、パルス光源 20 はシンセサイザ 22 から供給される周波数 f_0 [Hz] の信号で変調されて、繰り返し周波数 f_0 [Hz] の光パルスを発生する。この光パルス列を、時分割多重装置 24 に導き、繰り返し周波数を N 倍にする。

【0035】

時分割多重装置 24 により所望の周波数間隔にした光パルス列を、スペクトル拡散装置 70 でスペクトルを拡散する。スペクトル拡散装置 70 は、先に本出願人が特開 2002-77052 号等により提案したものであり、第 3 次非線形効果を有する非線形媒質で構成され、媒質中で非線形効果によりスペクトルが拡散し、光パルス列の周波数帯域を M 倍 (通常は 1.5 倍) にする。非線形媒質とし

ては、高非線形ファイバやホーリーファイバ等の非線形性を高めたファイバが有効である。

【0036】

スペクトル拡散装置 70 が出力する繰り返し周波数が $N \times f_0$ [Hz] で周波数帯域を M 倍の光パルスは、透過中心周波数間隔が $N \times f_0$ [Hz] の多峰性の波長分波器 72 で分波されて出力される。

【0037】

図 9 は、本発明の多波長光源生成装置の第 3 実施例の構成図を示す。この実施例の第 2 実施例との違いは、時分割多重装置 24 とスペクトル拡散装置 70 の順序が逆になっている点である。図 10 に示す順序で配置した場合でも、同様に周波数間隔が大きく、なおかつ、等しい多波長光源を実現できる。

【0038】

以上説明してきたように、本発明による多波長光源は、エレクトロニクス変調限界周波数を上回る等周波数間隔の多波長光源を提供することを可能とする。

【0039】

なお、時分割多重装置 24 が請求項記載の時分割多重手段に対応し、波長分波器 26 が波長分波手段に対応し、スペクトル拡散装置 70 がスペクトル拡散手段に対応する。

【0040】

(付記 1) パルス光源を変調して所定繰り返し周波数の光パルスを出し

、
前記パルス光源の出力する光パルスを時分割多重して前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスを出し、

前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスの波長を分波し多波長光源として出力することを特徴とする多波長光源生成方法。

【0041】

(付記 2) パルス光源を変調して所定繰り返し周波数の光パルスを出し
るパルス光源と、

前記パルス光源の出力する光パルスを時分割多重して前記所定繰り返し周波数

の整数倍の光パルスを出力する時分割多重手段と、

前記所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスの波長を分波し多波長光源として出力する波長分波手段を

有することを特徴とする多波長光源生成装置。

【0042】

(付記3) 付記2記載の多波長光源生成装置において、

前記時分割多重手段は、マッハ・ツェンダー干渉計型の時分割多重装置であることを特徴とする多波長光源生成装置。

【0043】

(付記4) 付記2記載の多波長光源生成装置において、

前記時分割多重手段は、マイケルソン干渉計型の時分割多重装置であることを特徴とする多波長光源生成装置。

【0044】

(付記5) 付記2記載の多波長光源生成装置において、

前記時分割多重手段は、プレーナ光回路に形成された光路長の異なる複数の光導波路を用いて前記光パルスを時分割多重することを特徴とする多波長光源生成装置。

【0045】

(付記6) 付記2乃至5のいずれか記載の多波長光源生成装置において、

前記波長分波手段は、透過中心周波数間隔が前記所定繰り返し周波数の整数倍の多峰性の波長分波器であることを特徴とする多波長光源生成装置。

【0046】

(付記7) 付記6記載の多波長光源生成装置において、

前記波長分波器は、アレイ導波路格子型フィルタであることを特徴とする多波長光源生成装置。

【0047】

(付記8) 付記6記載の多波長光源生成装置において、

前記プレーナ光回路と前記アレイ導波路格子型フィルタを1つの基板上に作製することを特徴とする多波長光源生成装置。

【0048】

(付記9) 付記2記載の多波長光源生成装置において、

第3次非線形効果を有する非線形媒質で構成されており、前記パルス光源または前記時分割多重手段から供給される光パルスのスペクトルを拡散するスペクトル拡散手段を

有することを特徴とする多波長光源生成装置。

【0049】**【発明の効果】**

上述の如く、請求項1, 2記載の発明によれば、簡単な構成で複数の単一波長光源を得ることができ、その周波数間隔がエレクトロニクス変調限界周波数を超える等間隔の多波長光源を生成することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

従来の多波長光源生成装置の一例の構成図である。

【図2】

従来の多波長光源生成装置の他の一例の構成図である。

【図3】

本発明の多波長光源生成装置の第1実施例の構成図である。

【図4】

マッハ・ツェンダー干渉計型の時分割多重装置の一実施例の構成図である。

【図5】

マッハ・ツェンダー干渉計型の時分割多重装置の変形例の構成図である。

【図6】

マイケルソン干渉計型の時分割多重装置の一実施例の構成図である。

【図7】

プレーナ光回路を用いた時分割多重装置の一実施例の構成図である。

【図8】

本発明の多波長光源生成装置の第2実施例の構成図である。

【図9】

本発明の多波長光源生成装置の第 3 実施例の構成図である。

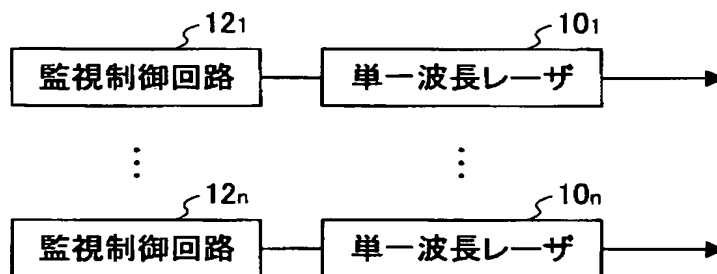
【符号の説明】

- 2 0 パルス光源
- 2 2 シンセサイザ
- 2 4 時分割多重装置
- 2 6, 7 2 波長分波器
- 3 0 偏波コントローラ
- 3 2 光カップラ
- 3 4, 4 3, 4 4, 5 3 可変光減衰器
- 3 6, 4 5, 4 6, 5 2 可変光遅延器
- 3 7 マイクロメータ
- 3 8 コーナーキューブ
- 4 0, 4 7 光カップラ
- 4 1 偏波コントローラ
- 5 0 入力ポート
- 5 1 ハーフミラー
- 5 4 ミラー
- 6 0 プレーナ光回路 (P L C)
- 6 1 入力光導波路
- 6 2, 6 3 光導波路
- 6 4 出力光導波路
- 7 0 スペクトル拡散装置

【書類名】 図面

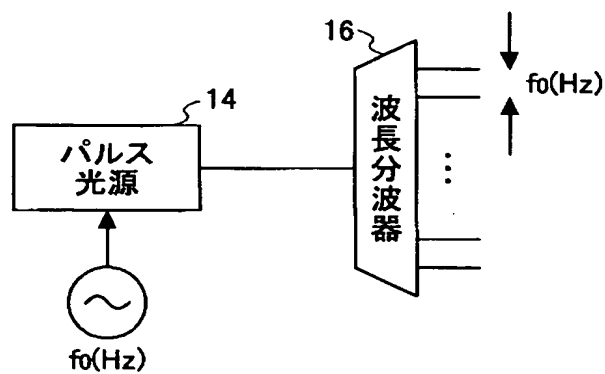
【図 1】

従来の多波長光源生成装置の一例の構成図



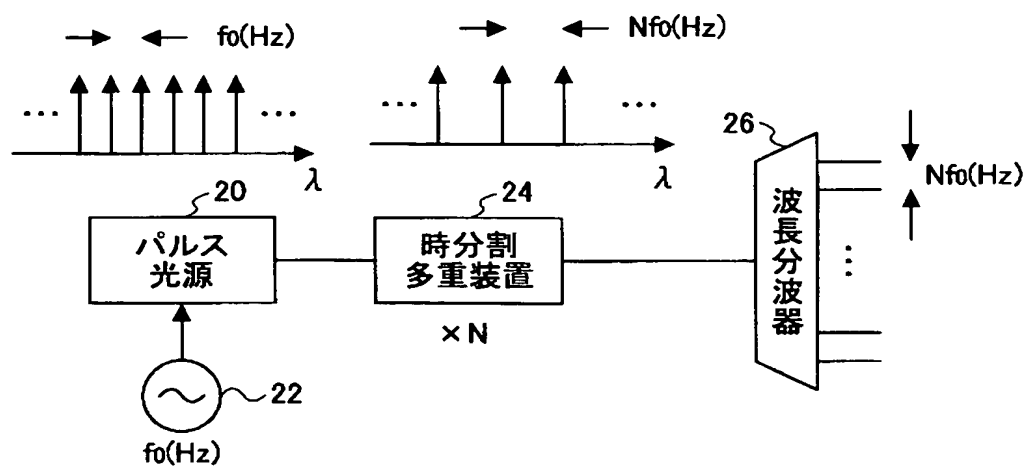
【図 2】

従来の多波長光源生成装置の他の一例の構成図



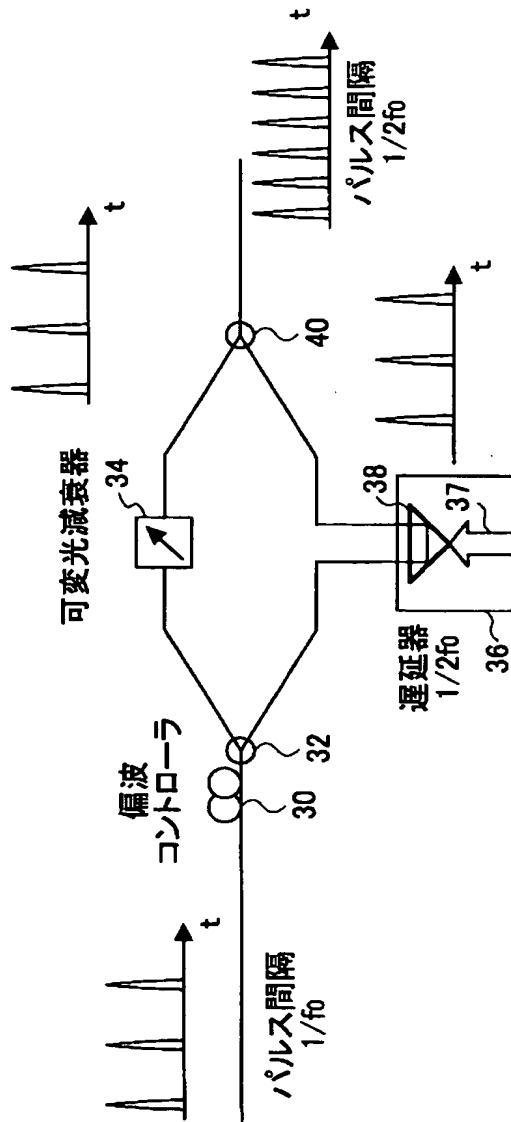
【図 3】

本発明の多波長光源生成装置の第 1 実施例の構成図



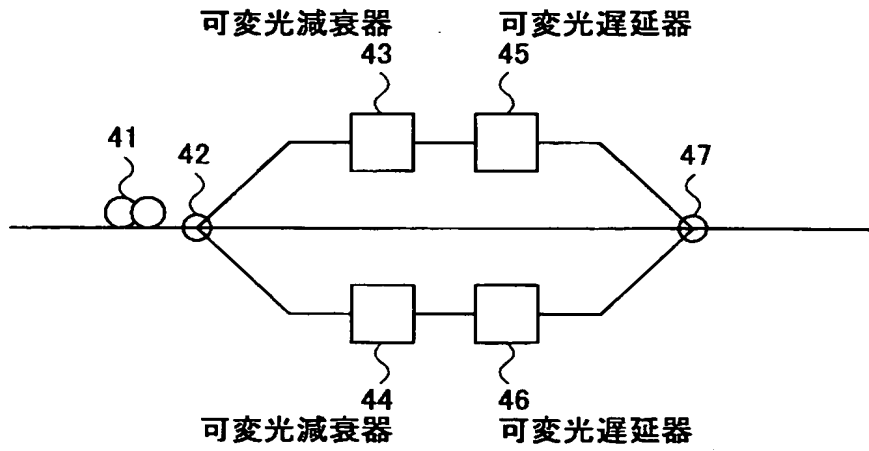
【図 4】

マッハ・ツェンダー干渉計型の
時分割多重装置の一実施例の構成図



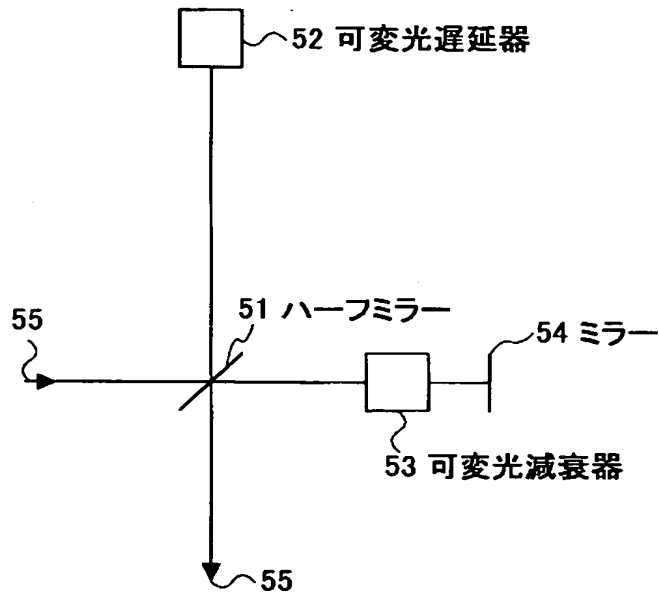
【図 5】

マッハ・ツェンダー干渉計型の
時分割多重装置の変形例の構成図



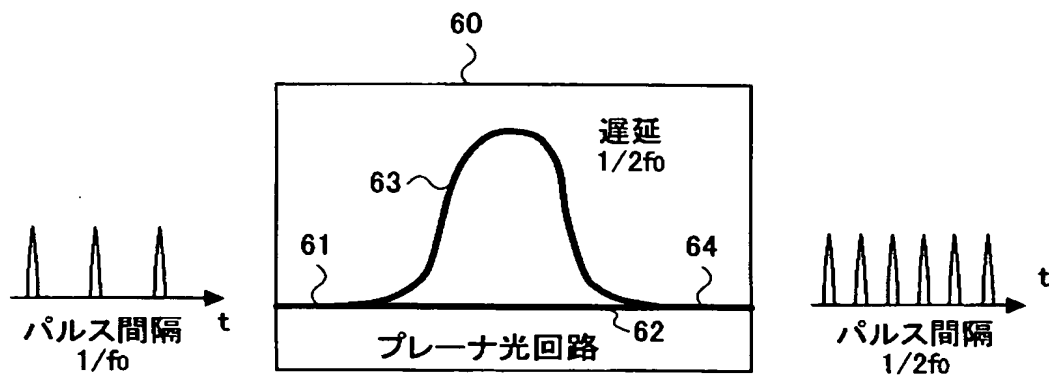
【図 6】

マイケルソン干渉計型の時分割多重装置の一実施例の構成図



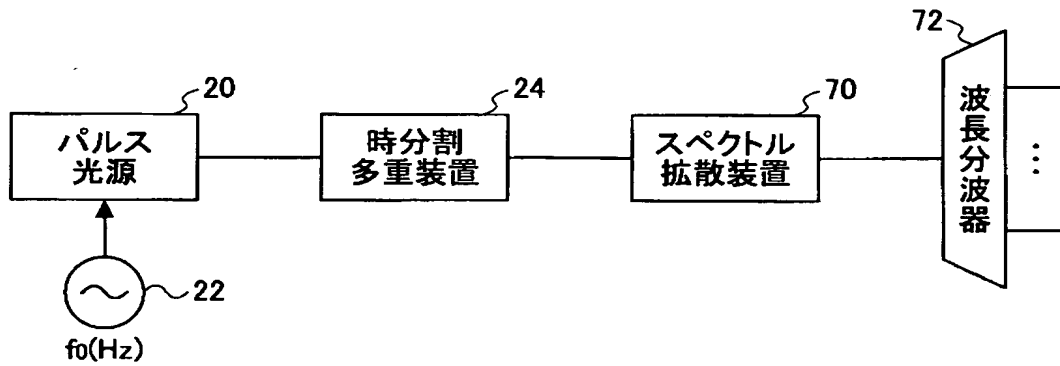
【図 7】

プレーナ光回路を用いた時分割多重装置の一実施例の構成図



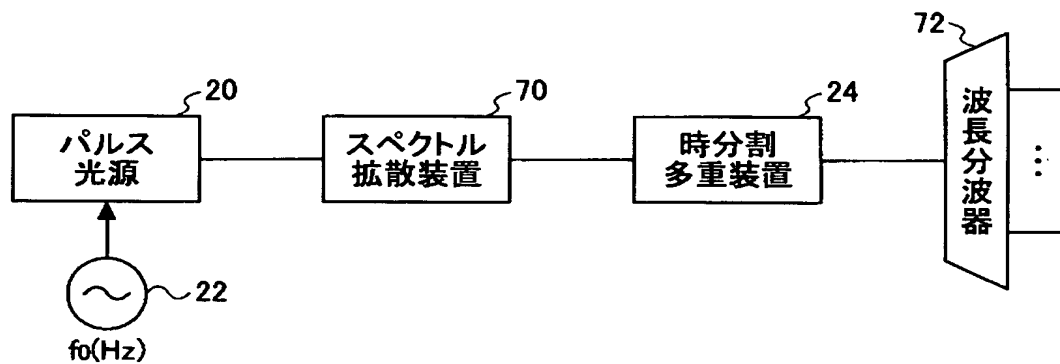
【図 8】

本発明の多波長光源生成装置の第 2 実施例の構成図



【図 9】

本発明の多波長光源生成装置の第 3 実施例の構成図





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成で複数の単一波長光源を得ることができ、その周波数間隔がエレクトロニクス変調限界周波数を超える等間隔の多波長光源を生成する多波長光源生成方法及びその装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 パルス光源を変調して所定繰り返し周波数の光パルスを出力し、パルス光源の出力する光パルスを時分割多重して所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスを出力し、所定繰り返し周波数の整数倍の光パルスを分波し多波長光源として出力することにより、簡単な構成で複数の単一波長光源を得ることができ、その周波数間隔がエレクトロニクス変調限界周波数を超える等間隔の多波長光源を生成することができる。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 3 - 0 6 8 6 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社